

P21674.P04

J1000 U.S. PRO
10/050989
01/22/02

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant :H. SOGABE et al.

Serial No. :Not Yet Assigned

Filed :Concurrently Herewith

For :TRANSMISSION BELT AND METHOD OF TREATMENT FOR BONDING WITH
POLY-P-PHENYLENE BENZOBISOXAZOLE FIBER

CLAIM OF PRIORITY

Commissioner of Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Japanese Application No. 2001-016914, filed January 25, 2001. As required by 37 C.F.R. 1.55, a certified copy of the Japanese application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,
H. SOGABE et al.

Leslie M. Payerson Reg. 16
Bruce H. Bernstein
Reg. No. 29,027
33,329

January 21, 2002
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.
1941 Roland Clarke Place
Reston, VA 20191
(703) 716-1191

日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

J1000 U.S. PRO
10/05/0989
01/22/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:

2001年 1月25日

出願番号
Application Number:

特願2001-016914

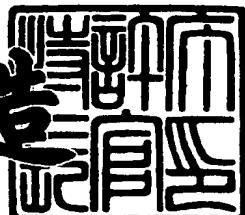
出願人
Applicant(s):

ユニッタ株式会社

2001年11月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3099399

【書類名】 特許願
【整理番号】 AP00063
【提出日】 平成13年 1月25日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F16G 1/28
【発明者】
【住所又は居所】 奈良県大和郡山市池沢町172 ユニッタ株式会社奈良
工場内
【氏名】 曾我部 洋
【発明者】
【住所又は居所】 奈良県大和郡山市池沢町172 ユニッタ株式会社奈良
工場内
【氏名】 一色 重洋
【特許出願人】
【識別番号】 000115245
【住所又は居所】 大阪府大阪市浪速区桜川4丁目4番26号
【氏名又は名称】 ユニッタ株式会社
【代表者】 西岡 正雄
【代理人】
【識別番号】 100090169
【弁理士】
【氏名又は名称】 松浦 孝
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 050898
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

特2001-016914

【包括委任状番号】 0006698

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 歯付きベルトおよびポリーP-フェニレンベンゾビスオキサゾール纖維の接着処理方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ベルト本体を構成するゴム組成物にポリーP-フェニレンベンゾビスオキサゾール纖維から成る心線コードを埋設して加硫することにより両者を一体化した歯付きベルトであって、

前記心線コードの表面には、エポキシ化合物とラテックスとの混合物を付着させて加熱処理を行う一次処理の後に、レゾルシンホルマリンラテックス接着剤を付着させて加熱処理を行う二次処理が施されることを特徴とする歯付きベルト。

【請求項2】 前記ゴム組成物の主成分が、クロロブレンゴムまたは水素添加ニトリルゴムであることを特徴とする請求項1に記載の歯付きベルト。

【請求項3】 前記エポキシ化合物が、1分子中に2個以上のエポキシ環を有するポリエポキシ化合物であってかつ水溶性であることを特徴とする請求項1に記載の歯付きベルト。

【請求項4】 前記エポキシ化合物が、ジグリセロールポリグリシジルエーテル、ポリグリセロールポリグリシジルエーテルまたはソルビトールポリグリシジルエーテルであることを特徴とする請求項3に記載の歯付きベルト。

【請求項5】 前記ラテックスが、アクリロニトリルブタジエンゴムラテックスまたはクロロブレンゴムラテックスであることを特徴とする請求項1に記載の歯付きベルト。

【請求項6】 前記心線コードは、前記一次処理において前記エポキシ化合物と前記ラテックスと前記エポキシ化合物の開環触媒とが添加された水溶液である一次処理液に浸漬され、浸漬後に230℃ないし280℃で所定時間だけ加熱処理されることを特徴とする請求項1に記載の歯付きベルト。

【請求項7】 前記開環触媒が、イミダゾール化合物であることを特徴とする請求項6に記載の歯付きベルト。

【請求項8】 前記開環触媒が、2-メチルイミダゾールであることを特徴

とする請求項7に記載の歯付きベルト。

【請求項9】 前記開環触媒が、前記エポキシ化合物に対して実質的に10重量%だけ添加されることを特徴とする請求項6に記載の歯付きベルト。

【請求項10】 前記一次処理後の固形分付着量が、前記一次処理前の心線コードに対して3ないし8重量%であることを特徴とする請求項1に記載の歯付きベルト。

【請求項11】 ポリーエーテンベンゾビスオキサゾール繊維の表面に、エポキシ化合物とラテックスとの混合物を付着させて加熱処理を行う一次処理と、

さらにレゾルシンホルマリンラテックス接着剤を付着させて加熱処理を行う二次処理とを行うことを特徴とするポリーエーテンベンゾビスオキサゾール繊維の接着処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、タイミングベルトあるいは同期ベルトとして使用される歯付きベルトに関し、特に自動車等の原動機においてクランク軸からカム軸や燃料噴射ポンプの駆動軸等に回転駆動力を伝達するための歯付きベルトに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

一般に、歯付きベルトは、負荷伝動を受け持つ歯を有しゴムから成るベルト本体と、このベルト本体の長手方向に埋設された抗張力体である心線コードと、ベルト本体の歯面を覆って磨耗を防止する帆布とを備える。

【0003】

歯付きベルトが自動車用のタイミングベルトとして用いられる場合には高温・高負荷の環境下での使用に耐え得る必要があるため、歯付きベルトに用いる材料や各材料間の接着方法の改良が様々試みられている。具体的には、ベルト本体の原料ゴムには従来のクロロプレンゴムに替って耐熱性に優れた水素添加ニトリルゴムが使用され、心線コードにはガラス繊維に替って高強度のアラミド繊維が、

帆布にはナイロン-6、6織布に替って耐磨耗性に優れたアラミド繊維から成る織布が用いられてきている。

【0004】

ベルト本体には、上記原料ゴムにイオウまたは有機過酸化物等の加硫剤や可塑剤等を添加したゴム組成物を加熱等の適当な処理によって3次元構造化する加硫法が適用され、これにより弾性、引張強度および寸法安定性が向上させられる。また、心線コードは、ゴム糊やレゾルシンホルムアルデヒドラテックス（以下「RFL」と略記する）等の接着剤を塗布乾燥させる接着処理を経て未加硫のベルト本体に埋設され、ベルト本体の加硫成型と同時に接着剤が加熱反応することにより、ベルト本体のゴムに強固に接着される。

【0005】

近年では、アラミド繊維よりさらに高強度・高弾性率であって耐熱性、難燃性および寸法安定性に優れたポリ-P-フェニレンベンゾビスオキサゾール繊維（以下「PBO繊維」と略記する）が研究開発され、これを心線コードに用いることが望まれている。しかし、PBO繊維は極めて結晶性が高く緻密な構造を有するためゴム糊やRFL接着剤との接着性に乏しく、心線コードに従来の接着処理を施してもベルト本体のゴムに接着しないという欠点がある。大きな繰返荷重を受ける歯付きベルトにおいては、心線コードとベルト本体との接着性が悪いと両者間で界面破壊が生じ、歯付きベルトの早期破損を招くなどの問題があった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記問題点に鑑みて成されたものであり、PBO繊維から成る心線コードとベルト本体のゴムとの接着性を向上させることによって歯付きベルトの強度を向上させることが目的である。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の歯付きベルトは、ベルト本体を構成するゴム組成物にポリ-P-フェニレンベンゾビスオキサゾール繊維から成る心線コードを埋設して加硫することにより両者を一体化したものであって、心線コードの表面には、エポキシ化合物

とラテックスとの混合物を付着させて加熱処理を行う一次処理の後に、レゾルシンホルマリンラテックス接着剤を付着させて加熱処理を行う二次処理が施されることを最も主要な特徴とする。これにより、心線コードとゴム組成物との接着性が向上し、歯付きベルトの強度が向上する。

【0008】

ベルト本体に用いるゴム組成物の主成分は、耐熱性に優れたクロロブレンゴムまたは水素添加ニトリルゴムであることが好ましい。

【0009】

一次処理に用いるエポキシ化合物としては、1分子中に2個以上のエポキシ環を有するポリエポキシ化合物であってかつ水溶性であることが好ましく、具体的にはジグリセロールポリグリシジルエーテル、ポリグリセロールポリグリシジルエーテルまたはソルビトールポリグリシジルエーテルが好適である。

【0010】

一次処理に用いるラテックスとしては、アクリロニトリルブタジエンゴムラテックスまたはクロロブレンゴムラテックスが好ましい。

【0011】

一次処理においては、心線コードが、エポキシ化合物とラテックスとエポキシ化合物の開環触媒とが添加された水溶液である一次処理液に浸漬され、浸漬後に230℃ないし280℃で所定時間だけ加熱処理されることが好ましく、このとき開環触媒がイミダゾール化合物であることが好ましい。イミダゾール化合物は、例えば2-メチルイミダゾールであり、エポキシ化合物に対して実質的に10重量%だけ添加されることが好ましい。

【0012】

一次処理においては、処理後の固形分付着量が、処理前の心線コードに対して3ないし8重量%であることが好ましい。

【0013】

本発明のポリ-P-フェニレンベンゾビスオキサゾール繊維の接着処理方法は、ポリ-P-フェニレンベンゾビスオキサゾール繊維の表面に、エポキシ化合物とラテックスとの混合物を付着させて加熱処理を行う一次処理と、さらにレゾル

シンホルマリンラテックス接着剤を付着させて加熱処理を行う二次処理とを行うことを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について添付図面を参照して説明する。

【0015】

図1は歯付きベルトの一部を示す斜視図である。歯付きベルト10は、一方の面に歯部12aが形成されたベルト本体12を備え、歯部12aはベルト本体12の長手方向に沿って一定間隔に設けられる。歯部12aの外表面は磨耗防止のために帆布16によって覆われる。ベルト本体12には幅方向に平行して並んだ複数の心線18が埋設されており、これら心線18はそれぞれ長手方向に延びている。

【0016】

ベルト本体12には、ゴム組成物を加硫すると同時に加圧成型する加硫プレス法が適用される。ゴム組成物は、水素添加ニトリルゴムなどの耐熱老化性の改善されたゴムやクロロブレンゴムなどの原料ゴムに、イオウまたは有機化酸化物等の加硫剤の他、加硫促進剤、カーボンブラック等の強化剤、亜鉛華、ステアリン酸、可塑剤、老化防止剤等が使用目的に応じて適宜添加されたものである。未加硫のゴム組成物を加硫すると、ゴム分子間に共有結合が生じ3次元構造化される。これによりベルト本体12の弾性、引張強度および寸法安定性が向上させられる。

【0017】

帆布16には、耐熱性および耐磨耗性に優れたアラミド繊維やナイロン繊維等からなる織布、またはそれらの混紡もしくは混織布が使用される。ベルト本体12の長手方向には伸縮性を有する繊維を、幅方向には伸縮の少ない繊維を用いることが好ましい。織構成は平織、朱子織や綾織など特に限定されない。帆布16は加硫前のベルト本体12に密着させられ、加硫・加圧時にベルト本体12と一体化される。

【0018】

心線18は撚り方の異なる一対の心線コード、例えばS撚り心線コード18SとZ撚り心線コード18Zとを螺旋状に巻回することにより得られる。各心線コード18S、18Zはポリーアーフェニレンベンゾビスオキサゾール纖維（PBO纖維）を撚り合せた原糸の外側に複数種のコート層（図2参照；符号186、187、188）を積層して成る。PBO纖維は、高強度・高弾性率であって耐熱性、難燃性および寸法安定性に優れた有機纖維である。複数のコート層は心線18を構成するPBO纖維とベルト本体12を構成するゴムとの接着性を向上させる接着剤として機能する。

【0019】

図2は、心線18を構成する一対の心線コードの一方、即ちS撚り心線コード18Sの構成を模式的に示す斜視図であって一部を破断して示す。まずPBO纖維である微小径のフィラメント182にそれぞれS方向に下撚りがかけられる。そして、下撚り後のフィラメント182が3本集められて下撚り方向と同じS方向に上撚りがかけられ、これによりS撚り心線コードの原糸184が得られる。なお、フィラメント182の太さや数および撚り数や撚り方は上記のものに限定されず、歯付きベルト12の寸法や要求される引張強度に応じて適宜変更され得ることはいうまでもない。例えば下撚りにおいて上撚りの撚り方向と反対のZ方向に撚ってもよい。

【0020】

原糸184の周囲に形成される複数のコート層は、天然ゴムまたは合成ゴムの乳濁液であるラテックスとエポキシ化合物との混合物から成り原糸184の外側に形成される第1コート層186と、RFL接着剤から成り第2コート層187の外側に形成される第2コート層187とを備える。

【0021】

RFL接着剤は、レゾルシンとホルムアルデヒドとの初期縮合物であるRFL樹脂と各種ラテックスとを混合した水溶液であるRFL溶液を被着材に塗布乾燥して得られる。一般に、RFL接着剤は天然ゴムやステレンブタジエンゴム、クロロブレンゴム等との相性が良く、これらゴムに対して共有結合または水素結合することによって高くかつ安定した接着強度が得られることから、ゴムと纖維との

間の接着剤として広く使用されている。また、RFL溶液は水溶性であるため、ゴム糊等の溶剤系接着剤に比べて安全衛生の問題が少ないという利点を備える。しかし、水素添加ニトリルゴムに対しては接着性が劣るため、RFL接着剤と水素添加ニトリルゴムとの間にゴム糊を介在させて、接着力を向上させる方法が一般に行われる。

【0022】

一方、RFL接着剤はナイロン繊維、レーヨン繊維あるいはガラス繊維等に対しては接着性が良好であるが、アラミド繊維に対しては接着性に乏しいことが知られている。そこで、RFL接着剤とアラミド繊維との間にはエポキシ系接着剤またはイソシアネート系接着剤を介在させることによって接着力を向上させる方法が行われている。PBO繊維もアラミド繊維と同様、RFL接着剤との接着性は乏しいことがわかっている。これはPBO繊維が極めて結晶性が高く緻密な構造を有するため、PBO繊維とRFL接着剤中のRF成分との間に殆ど結合を生じないためと考えられている。アラミド繊維と同様にエポキシ化合物から成る接着剤を介在させることも考えられるが、これでは十分な接着力は得られない。そこで本実施形態においては、PBO繊維とRFL接着剤との間に、エポキシ化合物とラテックスとの混合物から成る第1コート層186を介在させ、これにより両者の接着力を向上させている。

【0023】

図3は第1コート層186を形成するためのコード処理機を模式的に示す図である。まず、エポキシ化合物の溶液とラテックスとを混合し、さらにイミダゾール化合物や、芳香族アミン、フェノールレジンまたは酸無水物等のエポキシ化合物の開環触媒、即ち硬化剤を添加した一次処理液が用意される。図中右方の操出口ロール30には原糸184が巻かれており、原糸184は操出口ロール30から引出されて、浸漬用タンク32内的一次処理液に導かれる。一次処理液はスターラ34により攪拌されている。

【0024】

原糸184は一次処理液に浸漬された後、上方の乾燥炉36に導かれ、ここで熱処理を受ける。熱処理により原糸184の表面上に付着した一次処理液が乾燥

させられ、固形分であるエポキシ化合物およびラテックスのみが原糸184に残留し、これが第1コート層186となる。第1コート層186が形成された原糸184は、図中左方の巻取ロール38により巻取られる。

【0025】

乾燥炉36と巻取ロール38との間には、原糸184の速度を制御する速度制御用ローラ40が設けられており、これにより原糸184の乾燥炉36内における滞留時間、即ち熱処理時間が制御される。なお、第1コート層186を形成する一次処理においては、上記方法に限定されず、例えば一次処理液をスプレーにより原糸184表面上に塗布してもよい。

【0026】

エポキシ化合物としては1分子中に2個以上のエポキシ環を有するポリエポキシ化合物であってかつ水溶性であればよく、またPBO繊維へのぬれを考慮すれば適当な粘性を有するものが好ましい。例えばジグリセロールポリグリシジルエーテル、ポリグリセロールポリグリシジルエーテル、またはソルビトールポリグリシジルエーテルが挙げられる。このエポキシ環が硬化剤と反応することによりエポキシ化合物は3次元架橋硬化され、接着剤として機能する。

【0027】

ここで用いるラテックスとしてはアクリロニトリルブタジエンゴム（以下「NBR」と略記する）ラテックスまたはクロロプレンゴムラテックスが好適である。

【0028】

また硬化剤の例としてはイミダゾール化合物である2-メチルイミダゾールやアミン化合物であるジフェニルアミン、メチルベンジルアミン、ジメチルベンジルアミン、トリメチルベンジルアンモニウムクロライド、さらに水酸化ナトリウム、水酸化カリウム等が挙げられる。エポキシ化合物の開環反応は硬化剤の種類および添加量に応じて変化し、作業に要する時間に応じて種類および添加量が適宜選定される。例えば、相対的にゲル化時間が短く活性の高い2-メチルイミダゾールの場合には、エポキシ化合物に対して10重量%程度添加することが好ましい。

【0029】

処理後の固形分付着量は原糸に対して3～10重量%が好ましい。固形分付着量が3重量%より少なければ十分な接着力が得られず、また10重量%より多ければコート層そのものが厚くなつて破断時の境界層になる恐れがある。固形分付着量は処理液の濃度によって調整され、上記固形付着量を得るためには処理液の濃度は10%程度が好ましい。

【0030】

熱処理条件は、処理温度230℃～280℃、処理時間1～2分が好ましい。200℃以下ではエポキシ化合物の反応が十分ではなく、接着性が低下する。処理時の張力については、PBO繊維の融点が650℃と比較的高く、また常温から上記処理温度への温度変化による伸張は少ないため、特に限定されない。

【0031】

第2コート層187は、レゾルシンとホルムアルデヒドとの初期縮合物であるRF樹脂とラテックスとを混合した水溶液であるRFL溶液を被着材、即ち第1コート層186が形成済みの心線コード18Sに塗布乾燥して得られる。ここで用いるラテックスとしてはビニルピリジン-スチレン-ブタジエン共重合体（以下「VP-SBR」と略記する）ラテックスが好ましい。第2コート層187を形成する二次処理においては、上記一次処理と同様の手法で行ってもよい。即ち、一次処理で得られた第1コート層186を備えた原糸184が巻回されたロールを操出ロール30とし、浸漬用タンク32内の液をRFL溶液に変えて、同様の浸漬処理および熱処理を行う。

【0032】

ベルト本体12の原料ゴムが水素添加ニトリルゴムである場合には、さらに第2コート層187の外側にゴム糊から成る第3コート層188を設けることが好ましい。ゴム糊は原料ゴムと同じ水素添加ニトリルゴムをトルエン等の適当な溶剤に溶解して添加物を加えたものであり、第2コート層187またはベルト本体12の被着面の凹凸に侵入して硬化するアンカー効果によって両者に接着する。第3コート層188を形成する三次処理は、上記一次処理と同様の手法で行ってよいが、ゴム糊の乾燥には処理温度100℃程度に低めに設定し、また処理時間

は60秒程度が好ましい。

【0033】

Z撚り心線コード18Zは、下撚りおよび上撚りがZ方向であること以外はS撚り心線コード18Sと実質的に同じものである。一対の心線コード18S、18Zを螺旋状に巻回して成る心線18は加硫前のベルト本体12に埋設され、ベルト本体12が加硫成型されると同時に各コート層186、187および188が加熱されて熱反応し、これにより心線18はベルト本体12に強固に接着される。

【0034】

このように、本実施形態の歯付きベルト10においては、PBO繊維（原糸184）の表面とRFL接着剤（第2コート層187）との間にエポキシ化合物とラテックスとの混合物からなる第1コート層186を介在させており、これによりPBO繊維からなる心線18とベルト本体12のゴム組成物との接着性を向上させることができ、歯付きベルト10の強度を向上させることができる。また、本実施形態に用いる一次処理液および二次処理液は共に水溶性であるため、従来の有機溶剤を使用する処理に比べて環境衛生面で優れている。

【0035】

【実施例】

以下、実施例に従って本発明をさらに詳しく説明するが、本発明がこれらの実施例に限定されることはいうまでもない。

【0036】

以下の実施例1～4および比較例1においては、一次処理液の配合のみを変えた心線のベルト用ゴム組成物に対する接着強度を測定するために試料片がそれぞれ生成され、接着強度試験が行われた。なお、表1において「—」は添加されないことを示す。

【0037】

【表1】

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	比較例 1
心 線					
材 料	PBO繊維 ※1				
一 次 処 理 液	エポキシ化合物 ※2	2	5	5	5 2.22
	NBRラテックス (45%) ※3	4.44	11.1	11.1	11.1 —
	水酸化ナトリウム (10%)	2	5 —	—	0.28 —
	2-メチルイミダゾール (10%)	—	—	5 0.5	—
	アエロゾルOT (5%)	—	—	—	2.24
	水	91.56	78.9	78.9	78.9 95.26
	計	100.00	100.00	100.00	100.00
固形分付着量	2	5	5	5	0.2
二 次 処 理 液	レゾルシン	1.88			
	ホルマリン (37%)	2.76			
	VP-SBRラテックス (40.5%) ※4	42.10			
	水酸化ナトリウム (10%)	0.51			
	アンモニア水 (28%)	3.32			
	水	49.43			
	計	100.00			
本体ゴム	配合ゴムA				
接着強度 (N/15mm)	100	110	140	90	50
剥離部位	界面	界面	ゴム	界面	界面

(接着強度以外の単位は重量%)

※1 商品名 Zylon AS 1110dtx フィラメント ; 東洋紡績(株)

※2 ジグリセロールポリグリシジルエーテル :

商品名 デナコール EX421 ; ナガセ化成工業(株)

※3 アクリロニトリルブタジエンゴムラテックス :

商品名 Nipol NUN5100 ; 日本ゼオン(株)

※4 ピニルビリジンースチレンーブタジエン共重合ゴムラテックス :

商品名 Nipol 2518FS ; 日本ゼオン(株)

【0038】

実施例1

まず、1000デニールのPBO纖維（東洋紡績（株）製 Zylon AS 1110dtxファイラメント）にそれぞれS方向に下撚りをかけ、さらに下撚り後のPBO纖維を3本引き揃えてS方向に上撚りをかけ、これを原糸コードとした。この原糸コードに、図3に示すコード処理機によって一次処理および二次処理を施した。

【0039】

一次処理液においては、エポキシ化合物としてジグリセロールポリグリシルエーテル（ナガセ化成工業（株）製 デナコールEX421）を、ラテックスとしてラテックス成分が4.5重量%のNBRラテックス（日本ゼオン（株）製 Nipol NUN5100）を用い、エポキシ化合物の開環触媒として水酸化ナトリウムの10%溶液を用いた。エポキシ化合物とラテックスとの固形成分が1:1となるようにジグリセロールポリグリシルエーテルを2重量%、NBRラテックスを4.44重量%（固形成分2重量%）添加し、エポキシ化合物に対して成分が10重量%の量となるように水酸化ナトリウム10%溶液を2重量%（成分0.2重量%）添加して、さらに全体として100重量%となるように水を添加して一次処理液を調合した。

【0040】

上記のように配合された一次処理液を500ml用意し、コード処理機によって、原糸コードを浸漬した後、処理温度250℃、処理時間100秒の条件下で熱処理を施した。このときの固形分付着量は原糸に対して2重量%であった。

【0041】

二次処理液であるRFL溶液について述べる。まず、レゾルシン1.88重量%を水に溶解し、濃度3.7%のホルマリン溶液2.76重量%および濃度10%の水酸化ナトリウム溶液0.51重量%を加えて攪拌した。これを30℃で6時間熟成させた。RFL樹脂が生成したことを確認した後、ラテックス成分が40.5%のビニルピリジンースチレン-ブタジエン共重合ゴムラテックス（日本ゼオン（株）製 Nipol 2518FS）42.10重量%、濃度28%のアンモニア水4.9.43重量%を添加し、さらに全体として100重量%となるように水を添加して二次処理液を調合し、室温で12時間熟成させた。

【0042】

上記のように配合された二次処理液を500ml用意し、コード処理機によつて、一次処理済の原糸コードを浸漬した後、処理温度250℃、処理時間100秒の条件下で熱処理を施した。

【0043】

続いて、一次処理および二次処理により得られた心線コードを用いて、試料片を作成した。試料片に用いるゴム組成物として表2に示す配合ゴムAを用いた。

【0044】

【表2】

配合ゴムA

クロロブレンゴム	100
カーボンブラック	40
ステアリン酸	2
石油系軟化剤	10
バインタール	4
亜鉛華	5
N-フェニル-β-ナフチルアミン	1.5
2-ベンゾチアソリルスルフィド	0.75
ジフェニルグアニジン	0.75
イオウ	3.5
計	167.5

(単位：重量%)

【0045】

表2に示すように、配合ゴムAは原料ゴムとしてクロロブレンゴムを用い、このクロロブレンゴム100重量部(phr)に対して、カーボンブラックを40重量部、ステアリン酸を2重量部、石油系軟化剤を10重量部、バインタールを4重量部、亜鉛華を5重量部、N-フェニル-β-ナフチルアミンを1.5重量部、2-ベンゾチアソリルスルフィドを0.75重量部、ジフェニルグアニジンを0.75重量部、および加硫剤としてイオウを3.5重量部をえたものである。

【0046】

この配合ゴムAから厚さ4~5mmのゴムシート(符号56;図4参照)を押

出成形により得、さらにこのゴムシート56を長さ120mmに切断して、15mmの幅に長さ120mmの処理済の心線コード（符号54；図4参照）を隙間なく並べた。実施例1では心線コード54の直径は約0.7mmであり、その数は21本であった。心線コード54の上には保護のために帆布（符号52；図4参照）を貼付けた。このようにして得られた試料片（符号50；図4参照）を金型に入れて加圧加硫した。加硫条件は150°C×20分であった。加硫後、室温で冷却した後、引張試験機（島津製作所製AG-500型オートグラフ）により接着強度を測定した。

【0047】

図4は、試料片50が引張試験機に取付けられた状態を示す斜視図である。まず試料片50から帆布52をある程度剥がし、剥がされた方の一端において心線コード54とゴムシート56との間に切れ目を入れ、心線コード54の端部およびゴムシート56の端部をそれぞれチャック60、62に取付けて互いに離間する方向、即ち心線コード54を図中上方へ、ゴムシート56を図中下方へ50mm／分の引張速度で引張した。そして心線コード54およびゴムシート56が剥離するのに要する力を測定し、ピーク値5点の平均を接着強度として評価した。またそのときの剥離部位を目視により評価した。

【0048】

実施例1においては、表1に示すように、接着強度は100N/15mmであり、剥離部位は心線コード54とゴムシート56との界面であることが確認された。

【0049】

実施例2

実施例2は、一次処理液の成分が異なること以外は実施例1と同じ方法で試料片50を作成し、接着強度を評価した。実施例2の一次処理液においては、表1に示すように、エポキシ化合物5重量%、ラテックス11.1重量%（固形分5重量%）および水酸化ナトリウム水溶液5重量%とし、分量をそれぞれ実施例1の2.5倍に増加した。このときの固形分付着量は原糸に対して5重量%であり、また接着強度は110N/15mmであった。剥離部位は心線コード54とゴ

ムシート56との界面であることが確認された。

【0050】

実施例3

実施例3は、一次処理液の成分が異なること以外は実施例1および2と同じ方法で試料片50を作成し、接着強度を評価した。実施例3の一次処理液においては、表1に示すように、エポキシ化合物を5重量%、ラテックスを11.1重量%（固体分5重量%）とし、分量をそれぞれ実施例2と同量にした。また、エポキシ化合物の開環触媒として水酸化ナトリウムではなく濃度10%の2-メチルイミダゾールを用い、これをエポキシ化合物に対して1/10となる5重量%（成分0.5重量%）だけ添加した。このときの固体分付着量は原糸に対して5重量%であり、また接着強度は140N/15mmであった。剥離部位は心線コード54とゴムシート56との界面ではなく、ゴムシート56内部で破壊が生じたことが確認された。

【0051】

実施例4

実施例4は、一次処理液の成分が異なること以外は実施例1～3と同じ方法で試料片50を作成し、接着強度を評価した。実施例4の一次処理液においては、表1に示すように、エポキシ化合物を5重量%、ラテックスを11.1重量%（固体分5重量%）とし、分量をそれぞれ実施例3と同量にした。また、エポキシ化合物の開環触媒として実施例3と同じ濃度10%の2-メチルイミダゾールを用い、これをエポキシ化合物に対して1/100となる0.5重量%（成分0.05重量%）だけ添加した。このときの固体分付着量は原糸に対して5重量%であり、また接着強度は90N/15mmであった。剥離部位は心線コード54とゴムシート56との界面であったことが確認された。

【0052】

比較例1

比較例1は、一次処理液の成分が異なること以外は実施例1～4と同じ方法で試料片50を作成し、接着強度を評価した。比較例1の一次処理液においては、表1に示すように、エポキシ化合物を2.22重量%、エポキシ化合物の開環触

媒として実施例1、2と同じ濃度10%の水酸化ナトリウム水溶液を0.28重量%添加し、ラテックスは添加しなかった。また、エポキシ化合物をPBO繊維へ容易に付着ならしめるための湿潤剤として濃度5%のアエロゾルOTを2.24重量%添加した。このときの固形分付着量は原糸に対して0.2重量%であり、また接着強度は50N/15mmであった。剥離部位は心線コード54とゴムシート56との界面であったことが確認された。

【0053】

以上の結果から、一次処理液にラテックスを添加した実施例1～4のいずれも、ラテックスが添加されていない比較例1に比べて、固形分付着量および接着強度が向上することがわかる。

【0054】

実施例1および2を比較すると、エポキシ化合物およびラテックスの固形成分が2.5倍になると、固形分付着量も2.5倍となり、また接着強度も向上する。実施例2および3を比較すると、水酸化ナトリウムより2-メチルイミダゾールを開環触媒として用いた方が、接着強度が極めて向上することがわかる。またこのとき引張によって界面ではなくゴムシート56内に破壊が生じていることから、心線コード54とゴムシート56とが強固に密着していることがわかる。実施例3および4の違いは、開環触媒(2-メチルイミダゾール)の量がエポキシ化合物に対して10重量%または1重量%である点のみである。このとき固形分付着量に関しては差がないが、接着強度に関しては大きく隔たっており、エポキシ化合物に対して10重量%程度の触媒の量が適当であることがわかる。

【0055】

【発明の効果】

以上説明したように本発明の歯付きベルトは、PBO繊維に好適な接着処理を行うため、PBO繊維から成る心線コードと本体ゴムとの接着性が向上した歯付きベルトが得られるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明による歯付きベルトの実施形態を示す部分斜視図である。

【図2】

図1に示す心線コードの一部を破断して示す斜視図である。

【図3】

図1に示す歯付きベルトの製造工程のうち的心線コードの一次処理を模式的に示す図である。

【図4】

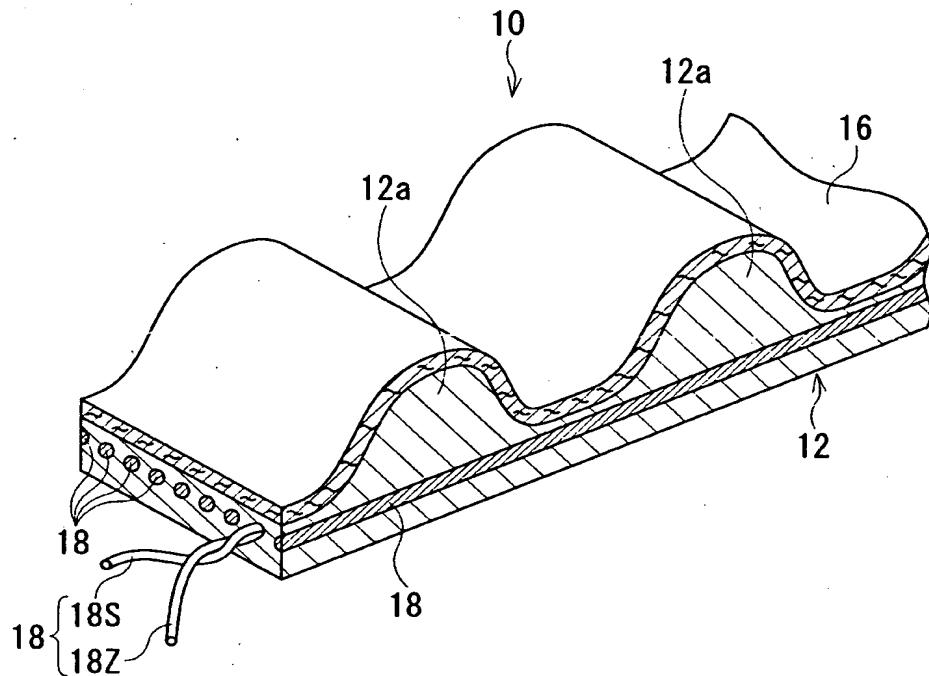
心線コードとゴム組成物との接着強度の評価試験を示す図であって、試験機に取付けられた試料片を示す斜視図である。

【符号の説明】

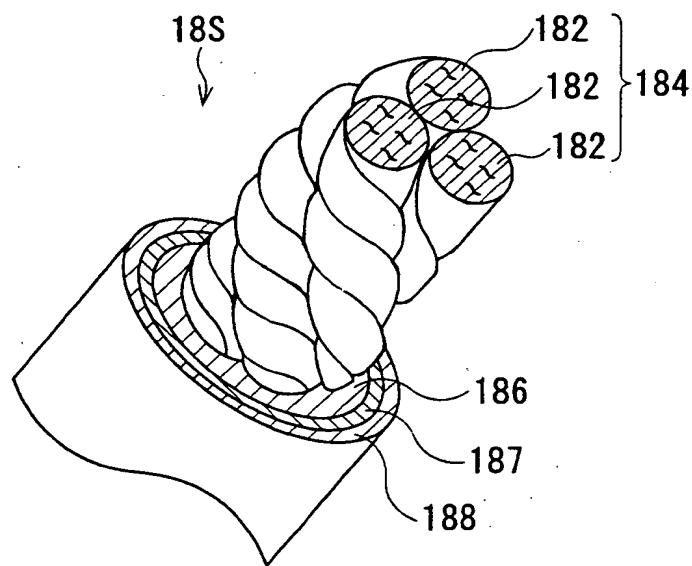
- 10 歯付きベルト
- 12 ベルト本体
- 18 心線
- 18S、18Z 心線コード
- 184 原糸
- 186 第1コート層
- 187 第2コート層
- 188 第3コート層

【書類名】 図面

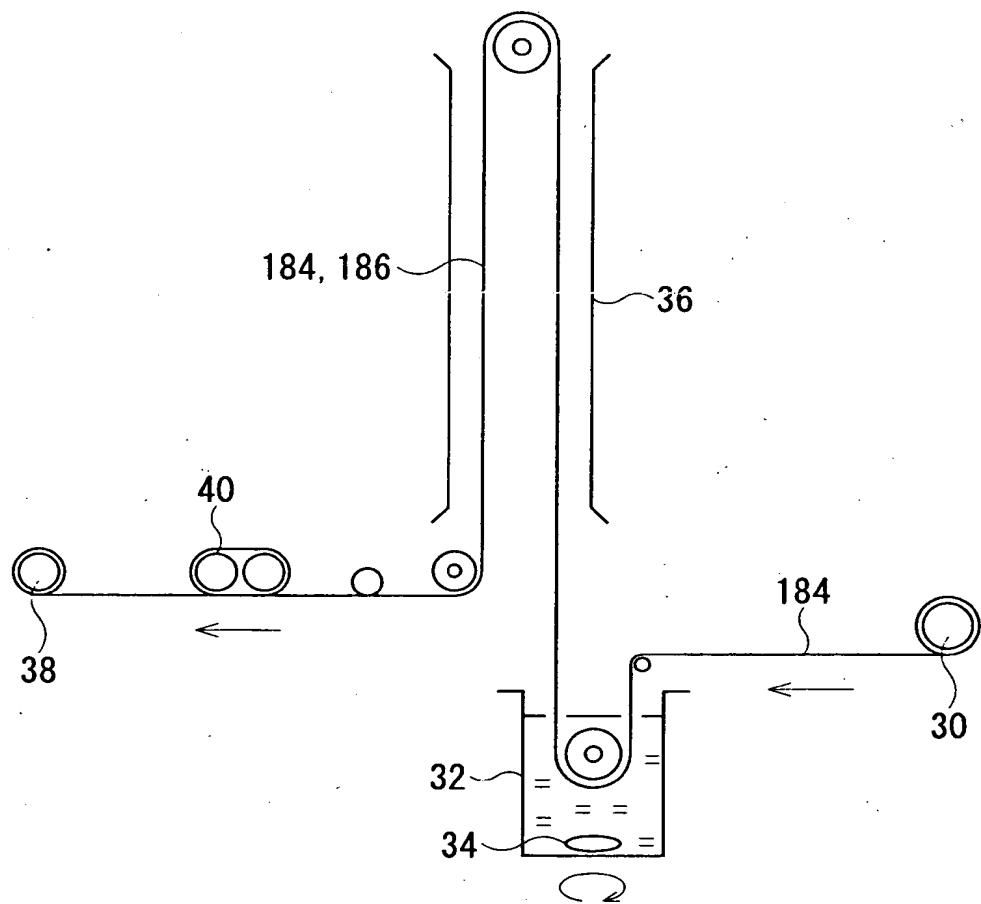
【図1】



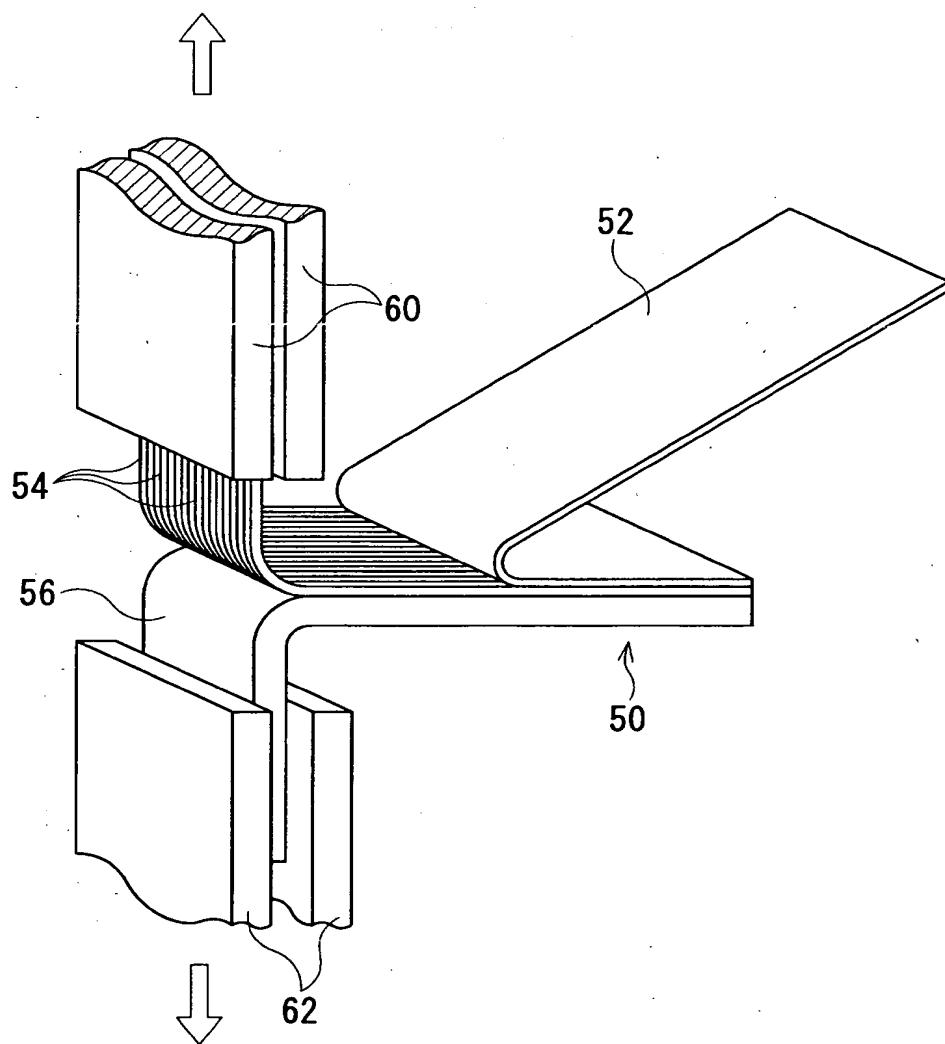
【図2】



【図3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ポリ-P-フェニレンベンゾビスオキサゾール(PBO)繊維から成る心線コードとベルト本体のゴム組成物との接着性を向上させることで、歯付きベルトの強度を向上させる。

【解決手段】 PBO繊維であるフィラメント182を撚り合せた原糸184の外側に、エポキシ化合物とラテックスとの混合物を反応固着させてなる第1コート層186を設け、さらにその外側にRFLを反応固着させてなる第2コート層187を設けて、心線コード18Sを得る。ゴム組成物に心線コード18Sを埋設して加硫し、歯付きベルトを得る。

【選択図】 図2

【書類名】 手続補正書
【提出日】 平成13年 6月15日
【あて先】 特許庁長官殿
【事件の表示】

【出願番号】 特願2001- 16914
【補正をする者】

【識別番号】 000115245
【氏名又は名称】 ユニッタ株式会社

【代理人】
【識別番号】 100090169
【弁理士】
【氏名又は名称】 松浦 孝

【手続補正 1】
【補正対象書類名】 特許願
【補正対象項目名】 発明者
【補正方法】 変更
【補正の内容】

【発明者】
【住所又は居所】 奈良県大和郡山市池沢町172 ユニッタ株式会社奈良
工場内
【氏名】 曽我部 洋

【発明者】
【住所又は居所】 奈良県大和郡山市池沢町172 ユニッタ株式会社奈良
工場内
【氏名】 一色 重洋

【発明者】
【住所又は居所】 長野県上田市常田3-15-1 信州大学繊維学部附属
高分子工業研究施設内
【氏名】 山本 浩之

【その他】

本出願は、曾我部洋、一色重洋、山本浩之 の3名の共同発明に係るものであって、特許願の【発明者】の欄に上記3名の記載をすべきところ、第3発明者である「山本浩之」の住所・氏名の記載を落としてしまいました。この誤記は、出願人より出願依頼書を受けた際に、発明者全員の住所・氏名が明確に記載されておらず、また、出願前のチェックの段階でも確認を見過ごしたことによって生じたものです。

【プルーフの要否】 要

出願人履歴情報

識別番号 [000115245]

1. 変更年月日 1998年 6月 2日

[変更理由] 住所変更

住 所 大阪府大阪市浪速区桜川4丁目4番26号

氏 名 ユニッタ株式会社